

Implementación del enfoque STEAM en la educación dominicana: avances, prácticas, barreras y vacíos de investigación

Implementation of the STEAM Approach in Dominican Education: Progress, Practices, Barriers, and Research Gaps

Icelsa Mariel Sosa Mejía¹ y José Luis Rosario-Rodríguez²

¹Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño (UAFAM), isosa@uafam.edu.do, <https://orcid.org/0009-0006-0495-4575>,
República Dominicana

²Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño (UAFAM) e Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña
(ISFODOSU), Recinto Luis Napoleón Núñez Molina, Santiago, joseluisart2818@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7068-5557>, República Dominicana

Información del Artículo

Trazabilidad:

Recibido 14-07-2026
Revisado 01-08-2026
Aceptado 30-09-2026

Palabras Clave:

STEAM
Educación dominicana
Innovación educativa
Formación docente

Keywords:

STEAM
Dominican education
Educational innovation
Teacher education

RESUMEN

La implementación del enfoque STEAM ha adquirido creciente visibilidad en la educación dominicana, aunque la evidencia permanece dispersa y concentrada en experiencias localizadas. Esta revisión de alcance analizó los avances, las prácticas, las barreras y los vacíos de investigación sobre su aplicación en el país. Se realizó una búsqueda en índices académicos, repositorios y portales institucionales, orientada por el marco población-concepto-contexto y PRISMA-ScR. Se identificaron 34 fuentes únicas y se sintetizaron 20: 15 académicas o técnicas y 5 institucionales. Los resultados muestran un crecimiento de la producción entre 2024 y 2026, la consolidación del Liceo Científico como experiencia de referencia y avances en formación docente, guías oficiales y experiencias territoriales. Las prácticas más frecuentes fueron el aprendizaje basado en proyectos y problemas, la robótica, los laboratorios, la indagación y la planificación interdisciplinaria. Las principales barreras fueron la formación insuficiente, la desigualdad tecnológica, la rigidez curricular, la falta de tiempo para planificar y el débil acompañamiento institucional. Persisten vacíos de evidencia causal, longitudinal, multicéntrica y sobre equidad, costos, primera infancia y educación especial. Se requieren estudios robustos y políticas que articulen formación, seguimiento, recursos y evaluación de resultados.

ABSTRACT

The STEAM approach has gained visibility in Dominican education, although the evidence remains scattered and concentrated in localized experiences. This scoping review analyzed progress, practices, barriers, and research gaps related to its implementation in the country. Academic indexes, repositories, and institutional portals were searched using the population-concept-context framework and PRISMA-ScR guidance. Thirty-four unique sources were identified and 20 were synthesized: 15 academic or technical publications and 5 institutional documents. Results show growth in publications between 2024 and 2026, consolidation of the Liceo Científico as a reference experience, and progress in teacher education, official guidance, and territorial initiatives. The most frequent practices were project- and problem-based learning, robotics, laboratories, inquiry, and interdisciplinary planning. The main barriers were insufficient teacher preparation, technological inequality, curricular rigidity, limited joint planning time, and weak institutional support. Evidence gaps remain regarding causal, longitudinal, and multicenter studies, as well as equity, costs, early childhood, and special education. Stronger studies and policies linking professional development, monitoring, resources, and outcomes are needed.

INTRODUCCIÓN

El enfoque STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) integra ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas mediante experiencias de aprendizaje interdisciplinarias, activas y vinculadas con problemas auténticos, la incorporación de las artes no debe entenderse como un añadido decorativo, sino como una dimensión de diseño, creatividad, expresión, sensibilidad estética y producción de significados. Las revisiones internacionales coinciden en que STEAM posee múltiples formas de integración y que su potencial depende de la coherencia entre el problema abordado, las disciplinas movilizadas, las metodologías activas y la evaluación de competencias (García et al., 2023; Ortiz et al., 2021; Perignat y Katz, 2019).

En la República Dominicana, el interés por STEAM se relaciona con la búsqueda de respuestas pedagógicas ante desafíos persistentes de calidad, pertinencia, desigualdad territorial y preparación para una sociedad tecnológica, el Liceo Científico Dr. Miguel Canela Lázaro, en la provincia Hermanas Mirabal, constituye el caso nacional más documentado, su proyecto educativo articula currículo, metodologías activas, interdisciplinariedad y vinculación con el desarrollo local; además, ha sido objeto de análisis comparativos, estudios de prácticas docentes y evaluaciones institucionales (Bermejo et al.; 2024; Vásquez y Gallo, 2024). La producción reciente muestra una expansión hacia otros territorios y niveles, se han documentado experiencias de formación docente en la Región Norte, usos de laboratorios y robótica en secundaria técnica, prácticas universitarias en Santiago, propuestas curriculares para politécnicos, aplicaciones en primaria con recursos limitados y experiencias comunitarias culturalmente situadas (Abreu et al., 2024; Almonte y Núñez, 2024; García, 2026; Jiménez, 2026; Liriano, 2025; Moronta, 2024a). Paralelamente, el Ministerio de Educación y organismos asociados han desarrollado diplomados, guías y acciones de capacitación que sugieren un proceso de institucionalización creciente (MINERD, 2021; MINERD 2022; MINERD 2025; MINERD y OEI, 2025).

Sin embargo, el aumento de iniciativas no equivale por sí mismo a una implementación consolidada, la literatura consultada utiliza de manera variable términos como enfoque, metodología, modelo o estrategia; algunos trabajos se concentran en robótica o tecnología sin mostrar con claridad cómo se integran las artes; y gran parte de los resultados se basa en percepciones de participantes de un solo centro, las cifras administrativas informan cobertura de programas, pero no necesariamente permiten establecer su uso sostenido en el aula ni sus efectos sobre el aprendizaje. Esto hace necesario mapear la evidencia disponible y distinguir entre avances institucionales, prácticas documentadas, resultados percibidos y vacíos metodológicos.

Shernoff et al. (2017), a partir de entrevistas realizadas a docentes y administradores educativos, encontraron que, aunque existía interés por implementar enfoques integrados de enseñanza, muchos profesores no se consideraban suficientemente preparados para desarrollarlos, entre las principales necesidades identificadas se encontraban el acceso a unidades didácticas ejemplares, la observación de docentes experimentados, la mentoría, el modelaje pedagógico y la creación de espacios para compartir estrategias y recibir retroalimentación.

El objetivo de este artículo es analizar la implementación del enfoque STEAM en la educación dominicana, identificando: a) los avances en producción académica e institucionalización; b) las prácticas pedagógicas y organizativas reportadas; c) las barreras que condicionan su aplicación; y d) los vacíos que deben orientar futuras investigaciones y políticas educativas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de la revisión

Se realizó una revisión de alcance, adecuada para mapear conceptos, tipos de evidencia, contextos de aplicación y vacíos de conocimiento en campos emergentes y heterogéneos, el reporte se orientó por la extensión PRISMA para revisiones de alcance (PRISMA-ScR) y el diagrama de flujo se organizó conforme a PRISMA 2020 (Page et al., 2021; Tricco et al., 2018).

Pregunta y criterios de elegibilidad

La pregunta de revisión fue: ¿qué avances, prácticas, barreras y vacíos de investigación caracterizan la implementación del enfoque STEAM en la educación dominicana? Los criterios se estructuraron mediante el marco población-concepto-contexto.

Tabla 1: Marco de elegibilidad población-concepto-contexto

Componente	Criterio de inclusión	Regla de decisión
Población	Estudiantes, docentes, directivos, formadores e instituciones educativas.	Todos los niveles y modalidades educativas.
Concepto	Implementación explícita de STEAM: prácticas, currículo, formación, recursos, percepciones, barreras, resultados o políticas.	Los estudios STEM se rastrearon por sensibilidad, pero no se mezclaron automáticamente con STEAM.
Contexto	República Dominicana, con datos nacionales, territoriales, distritales o de centros dominicanos.	Las revisiones regionales sin resultados dominicanos diferenciados se reservaron para el marco teórico.
Fuentes	Artículos, actas, informes de investigación, documentos técnicos y documentos oficiales directamente pertinentes.	Se excluyeron duplicados, resúmenes divulgativos, publicaciones derivadas sin evidencia nueva y textos sin relación sustantiva con el objetivo.
Periodo e idioma	Sin límite inferior; búsqueda actualizada al 15 de agosto de 2026. Español e inglés.	Otros idiomas solo si el resumen permitía decidir la pertinencia.

Fuente: *Elaboración propia a partir de los criterios de elegibilidad definidos mediante el marco población-concepto-contexto.*

Fuentes de información y estrategia de búsqueda

La búsqueda se desarrolló en un índice académico abierto, SciELO, Dialnet y páginas editoriales o DOI; se complementó con repositorios académicos dominicanos, sitios de revistas, portales del MINERD, Educando, IDEICE, OEI y la UNESCO. La familia principal de términos fue: (STEAM OR STEM) AND (educación OR enseñanza OR docentes OR estudiantes) AND ("República Dominicana" OR "Dominican Republic"), se emplearon variantes con robótica, laboratorio, formación docente, currículo, politécnicos, provincia y distrito.

La inclusión del término STEM tuvo una función de sensibilidad, cuando una fuente no incorporaba explícitamente las artes ni aportaba una integración STEAM reconocible, se excluyó del corpus formal y se conservó, cuando procedía, únicamente como antecedente contextual.

Selección, extracción y síntesis

Los registros se depuraron antes de incorporarlos a la matriz, por lo que las referencias repetidas no incrementaron el conteo de identificaciones, el cribado se realizó en dos etapas: título/resumen y texto completo, para cada fuente se extrajeron año, autoría, tipo de publicación, diseño, nivel educativo, territorio, población o muestra, eje analítico, disponibilidad del texto completo, decisión de inclusión y observaciones metodológicas, las fuentes institucionales se analizaron en una ruta separada para evitar que los datos administrativos se interpretaran como evidencia independiente de efectividad.

La síntesis fue descriptiva y temática, se organizaron cuatro dominios *a priori* avances, prácticas, barreras y vacíos y se añadieron subcategorías emergentes durante la lectura comparativa, no se realizó metaanálisis por la heterogeneidad de diseños, resultados y unidades de análisis, tampoco se aplicó una escala formal de riesgo de sesgo; en su lugar, se registraron limitaciones relacionadas con muestreo, alcance territorial, diseño transversal, autoinforme, posible solapamiento de participantes y transparencia metodológica.

Consideraciones éticas

La revisión utilizó exclusivamente documentos de acceso público y no implicó interacción con participantes ni tratamiento de datos personales identificables; por ello, no requirió evaluación por un comité de ética.

RESULTADOS

Selección de fuentes

Se identificaron 34 fuentes únicas: 23 mediante bases e índices y 11 mediante sitios web, organizaciones y verificación bibliográfica, en la ruta académica se cribaron 23 registros; se excluyeron 8 por título o resumen, se buscaron 15 textos, uno no se recuperó y uno se excluyó tras la lectura completa. Trece fuentes procedieron de bases e índices, en la ruta de otros métodos se evaluaron 11 fuentes, de las cuales se excluyeron cuatro comunicaciones institucionales sin evidencia evaluable y se incluyeron siete, el corpus final reunió 20 fuentes: 15 académicas o técnicas y 5 institucionales.

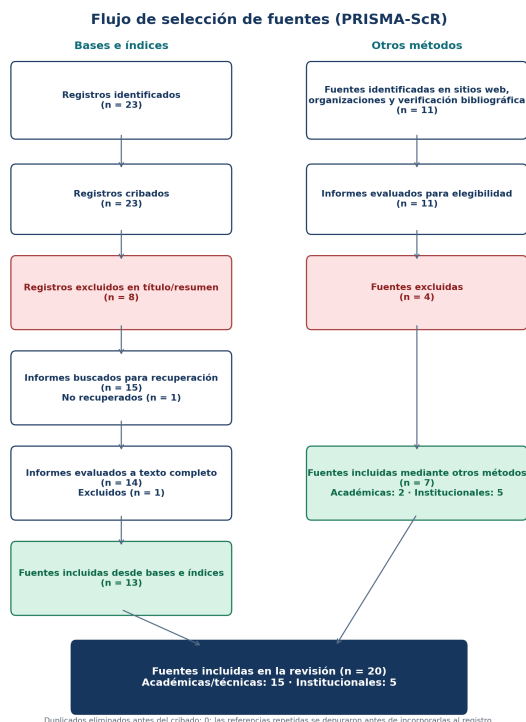


Fig. 1: Flujo de selección de fuentes

Fuente: Elaboración propia a partir del proceso de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión documentado conforme a PRISMA-ScR. Nota. Flujo definitivo para el alcance de búsqueda documentado hasta agosto de 2026.

Características del corpus académico-técnico

La producción incluida fue reciente: 13 de las 15 fuentes académicas o técnicas (86.7 %) se publicaron entre 2024 y 2026. El corpus estuvo compuesto por un informe técnico de 2020, un artículo de 2023, cinco publicaciones de 2024, cuatro de 2025 y cuatro de 2026.

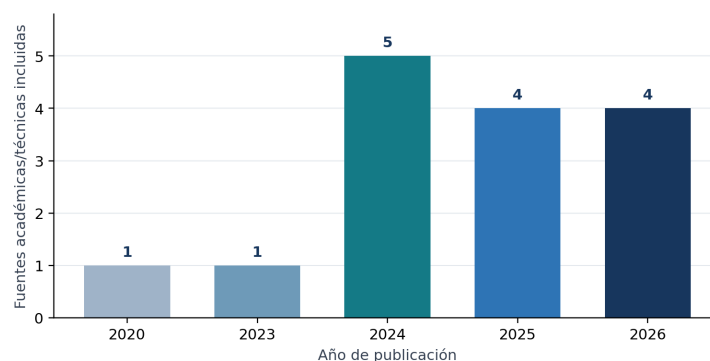


Fig. 2: Distribución de las fuentes académicas y técnicas por año de publicación

Fuente: Elaboración propia a partir del año de publicación de las 15 fuentes académicas y técnicas incluidas.

Nueve fuentes se concentraron en secundaria o secundaria técnica; dos tuvieron alcance multinivel, dos correspondieron a educación superior o formación inicial docente, una a primaria y una a educación no formal comunitaria. Territorialmente sobresalieron Hermanas Mirabal, San Cristóbal y Santiago, esos tres espacios reunieron ocho de las quince fuentes utilizadas.

Predominaron los estudios cualitativos, documentales, descriptivos y transversales, las muestras empíricas oscilaron desde seis docentes universitarios hasta 150 docentes de centros escolares; los estudios con estudiantes incluyeron grupos de 26, 74 y 139 participantes.

Tabla 2: Características y contribuciones de las fuentes académicas o técnicas incluidas

Fuente	Nivel y territorio	Diseño / participantes	Contribución principal
De León y Pai (2020)	Secundaria; Hermanas Mirabal	Comparativo de Pruebas Nacionales cohortes 2016–2019	Resultados de egresados del Liceo Científico frente a otros centros
Bermejo et al. (2023)	Secundaria; Hermanas Mirabal	Mixto; Liceo Científico y 17 centros	Caso comparativo central del proyecto STEAM rural y su diferenciación académica.
Almonte y Núñez (2024)	Secundaria; Región Norte	Sistematización; 50 docentes	Formación de seis meses y proyectos con kits de robótica, ciencias, artes y nanotecnología.
Vásquez y Gallo (2024)	Secundaria; Hermanas Mirabal	Caso cualitativo y escala; 15 docentes y 139 estudiantes	Prácticas, creencias, colaboración docente, proyectos y valoración estudiantil.
Moronta (2024a)	Secundaria técnica; un politécnico	Cuantitativo transversal; 74 estudiantes	Percepción favorable de laboratorio y robótica sobre interés y comprensión; no prueba causalidad.
Moronta (2024b)	Multinivel; nacional	Revisión narrativa	Síntesis de retos y oportunidades.
Abreu et al. (2024)	Formación docente; Santiago	Descriptivo; 26 estudiantes y 7 en talleres iniciales	Robótica educativa, creatividad, pensamiento lógico y aplicación de conocimientos matemáticos.
Liriano (2025)	Educación superior; Santiago	Cualitativo; 6 docentes	Concepciones y uso de tecnología, robótica y STEAM en la didáctica universitaria.
Castillo (2025a)	Secundaria; Distrito 04-03	Cualitativo; 11 docentes	Adaptación con materiales locales, redes de apoyo y tecnologías accesibles; barreras de recursos y formación.
Castillo (2025b)	Secundaria técnica; Distrito 03-04	Documental-propositivo; 26 fuentes	Estrategia de cinco fases para articular currículo por competencias y planificación STEAM.
Jiménez (2025)	Multinivel; Distrito 04-03	Mixto transversal; 150 docentes	Percepciones positivas sobre transformación pedagógica, junto con brechas formativas y tecnológicas.
Jiménez (2026)	Primaria; Distrito 04-03	Cualitativo; 20 docentes	Prioriza formación práctica, infraestructura y colaboración comunitaria para contextos limitados.
Mateo (2026)	Secundaria; Baní	Cualitativo; muestra docente reducida	Participación, creatividad y aprendizaje significativo; dificultades de interdisciplinariedad y apoyo.
García (2026)	No formal/comunitaria	Etnográfico-reflexivo; 5 jornadas y 3 entrevistas	Chichigua como práctica cultural de diseño, ciencia, arte y etnomatemática.
Castillo y Jiménez (2026)	Secundaria técnica	Cualitativo y documental	Pensamiento futurista, proyectos orientados al futuro y recursos locales; brecha tecnológica y sostenibilidad.

***Fuente:** Elaboración propia a partir de la matriz de extracción de las 15 fuentes académicas y técnicas incluidas en la revisión.*

Avances en la implementación

El primer avance es la consolidación de casos de referencia, el Liceo Científico constituye la experiencia más estable y mejor documentada, el análisis comparativo con los otros 17 centros de Hermanas Mirabal, los datos de egresados y el estudio de prácticas pedagógicas muestran una organización escolar con

planificación conjunta, proyectos, indagación, ciclo de ingeniería y vinculación con problemas del contexto (Bermejo et al., 2023; De León y Pai, 2020; Vásquez y Gallo, 2024), pero los resultados del informe técnico y del artículo comparativo podrían compartir cohortes, por lo que no deben contarse como dos estimaciones independientes.

El segundo avance es la ampliación temática y territorial los estudios no se limitan a un único centro: incluye formación docente en la Región Norte, educación superior y formación inicial en Santiago, secundaria en San Cristóbal y Baní, primaria con recursos limitados y educación comunitaria basada en la chichigua, esta diversificación muestra que STEAM empieza a reinterpretarse desde la educación técnica, la formación de docentes y los saberes culturales locales (Abreu et al., 2024; García, 2026; Jiménez, 2026; Liriano, 2025; Mateo, 2026).

El tercer avance corresponde a la institucionalización, los documentos administrativos registran acciones de formación desde 2021, una ampliación de diplomados en 2022, orientaciones oficiales y una guía marco de implementación en 2025, en el informe de metas presidenciales de 2025 se comunicó que 9,577 docentes del nivel inicial serán formados y 1,420 directores orientados sobre STEAM, estas cifras expresan capacidad de movilización, pero deben interpretarse con cautela porque no esclarecen necesariamente finalización, intensidad, duplicidad de participantes, transferencia al aula ni resultados de aprendizaje (MINERD, 2021; MINERD, 2022; MINERD, 2025; MINERD y OEI, 2025).

Prácticas pedagógicas y organizativas

La práctica más consistente fue el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje basado en problemas, en el Liceo Científico se combinan con indagación, aprendizaje colaborativo, aula invertida, gamificación, análisis de casos, aprendizaje basado en retos y un ciclo de ingeniería basado en analizar, diseñar, crear, probar y mejorar, en otros centros, los proyectos se adaptan a problemas comunitarios y al uso de materiales locales, reciclados o de bajo costo (Castillo, 2025a; Jiménez, 2026; Vásquez y Gallo, 2024).

La robótica y los laboratorios constituyen el segundo núcleo de práctica, en la formación de docentes de secundaria empleó kits de robótica, electricidad, física, química, arte y nanotecnología; en el estudio con 74 estudiantes reportó que el 91.9 % percibió mayor interés por carreras científicas y el 93.2 % una mejor comprensión de conceptos mediante actividades prácticas, en la formación inicial docente, 26 estudiantes relacionaron la robótica con creatividad, razonamiento, pensamiento lógico, participación y aplicación del conocimiento matemático, debido a que estos resultados proceden principalmente de autoinformes y diseños transversales, expresan valoración o asociación percibida, no efectos causales demostrados. (Abreu et al., 2024; Almonte y Núñez, 2024; Moronta, 2024a).

La coordinación interdisciplinaria aparece como condición organizativa, los estudios señalan reuniones de planificación, diálogo entre docentes de diferentes asignaturas, selección conjunta de problemas, coherencia entre competencias y contenidos y evaluación de productos, el trabajo de Castillo (2025b) propone una estrategia procedimental de cinco fases para conectar currículo por competencias, proyectos STEAM y mejora continua en politécnicos.

Finalmente, emergen prácticas contextualizadas que reducen la dependencia de tecnología avanzada, el estudio sobre la chichigua identificó iteraciones de prueba, ajuste y reintento; decisiones sobre viento, tensión y balance; razonamiento geométrico y etnomatemático; selección de materiales; y una dimensión estética donde el arte funciona como criterio de diseño, este hallazgo amplía la comprensión de STEAM hacia experiencias culturalmente relevantes y vínculos entre escuela y comunidad (García, 2026).

Barreras de implementación

La formación docente fue la barrera más transversal, los estudios reportaron comprensión conceptual parcial, dificultad para diseñar secuencias realmente interdisciplinarias, dominio desigual de robótica y tecnologías, y necesidad de capacitación práctica acompañada, la formación episódica resulta insuficiente cuando no existe seguimiento, modelaje de clases, retroalimentación y comunidades profesionales (Castillo, 2025a; Jiménez, 2026; Liriano, 2025; Mateo, 2026).

Las limitaciones materiales incluyen conectividad deficiente, falta de laboratorios, equipos y materiales especializados, mantenimiento insuficiente y desigualdad entre territorios, sin embargo, la literatura también advierte que equipamiento sin apropiación pedagógica no garantiza integración STEAM; la capacidad de contextualizar, colaborar y utilizar recursos accesibles puede sostener experiencias valiosas, aunque no elimina las desigualdades estructurales.

En el plano curricular y organizativo se identificaron rigidez de horarios, fragmentación por asignaturas, ausencia de lineamientos operativos, sobrecarga administrativa, falta de tiempo común para planificar y débil acompañamiento institucional, también se mencionan dificultades para evaluar productos, creatividad, pensamiento crítico, colaboración y resolución de problemas mediante instrumentos coherentes con metodologías activas (Castillo, 2025b; Mateo, 2026).

Por último, la sostenibilidad depende de liderazgo, continuidad presupuestaria, alianzas y participación comunitaria, varios proyectos aparecen asociados a personas, centros o programas específicos; cuando no existe una estructura organizativa, la experiencia puede interrumpirse al concluir la capacitación, agotarse los recursos o cambiar la gestión escolar.

Vacíos de investigación

Tabla 3: Síntesis temática y vacíos de evidencia

Dominio	Evidencia disponible	Vacío prioritario
Avances	Caso consolidado del Liceo Científico; expansión territorial; formación docente; guía oficial; crecimiento de publicaciones 2024–2026.	Falta una medición nacional comparable de adopción, intensidad y continuidad.
Prácticas	ABP/retos, indagación, ciclo de ingeniería, robótica, laboratorios, colaboración docente, recursos locales y aprendizaje culturalmente situado.	Poca descripción de la fidelidad con que se integran las cinco áreas, especialmente las artes.
Resultados	Percepciones favorables sobre motivación, creatividad, participación, comprensión y pensamiento crítico.	Escasean mediciones directas, grupos de comparación, diseños longitudinales y resultados de aprendizaje validados.
Barreras	Formación insuficiente, brecha tecnológica, falta de tiempo, rigidez curricular, evaluación compleja y apoyo institucional débil.	No se han estimado costos, necesidades de mantenimiento ni diferencias sistemáticas por territorio o tipo de centro.
Equidad	Uso de materiales locales, experiencias rurales y comunitarias, interés por inclusión.	Muy poca evidencia sobre género, discapacidad, nivel socioeconómico, primera infancia y participación de familias.
Política	Diplomados, programas administrativos y guía marco MINERD–OEI.	Las cifras de cobertura no están conectadas con observación de aula, resultados estudiantiles o sostenibilidad.

***Fuente:** Elaboración propia a partir de la síntesis temática de los avances, prácticas, barreras y vacíos identificados en las fuentes incluidas.*

El vacío principal es la ausencia de evidencia causal y longitudinal ya que la mayoría de los estudios describen percepciones en un momento determinado; incluso cuando se utiliza el término impacto, el diseño no permite atribuir cambios a STEAM, para esto se requieren mediciones de antes y después, grupos de comparación cuando sean éticamente viables, seguimiento de cohortes y análisis de implementación.

También existe un vacío conceptual: no siempre se explica cómo se integra la A de artes, la robótica, la programación o el laboratorio pueden formar parte de STEAM, pero no bastan para demostrar una integración interdisciplinaria de las 5 áreas, futuras investigaciones deben operacionalizar el papel del diseño, la expresión, la estética, las humanidades y la creatividad, además de documentar el nivel de integración disciplinar.

Otros vacíos se relacionan con la cobertura territorial, la primera infancia, la educación especial, la voz de las familias, los costos, el mantenimiento tecnológico, la formación de directivos y la equidad de participación por género, discapacidad y condición socioeconómica.

DISCUSIÓN

La evidencia examinada sitúa la educación STEAM dominicana en una fase de expansión, más que de consolidación nacional, el aumento de publicaciones entre 2024 y 2026 y la existencia de una guía oficial muestran una mayor visibilidad e institucionalización; no obstante, la evidencia empírica continúa concentrada en pocos centros y territorios. Esta situación coincide con García et al. (2023), quienes describen un campo internacional en crecimiento, pero todavía marcado por limitaciones económicas, curriculares y temporales; también con Ortiz et al. (2021), quienes advierten que la expansión de los estudios empíricos no ha estado acompañada de una fundamentación teórica suficientemente robusta. Por tanto, el crecimiento documental dominicano debe interpretarse como un avance del campo, pero no todavía como prueba de una implementación generalizada o consolidada.

El caso del Liceo Científico evidencia que STEAM puede organizarse como un proyecto educativo integral y no a actividades tecnológicas aisladas porque su planificación es colaborativa, se aplican las metodologías activas, los proyectos están vinculados con el entorno y la continuidad organizacional observados en este

centro coinciden con la literatura internacional, que identifica la interdisciplinariedad, la conexión con problemas reales y la participación activa del estudiantado como condiciones centrales del enfoque (García et al., 2023). Sin embargo, varias publicaciones dominicanas analizan este mismo caso y posiblemente cohortes relacionadas; por ello, su reiteración en la literatura fortalece la comprensión de la experiencia, pero no amplía en igual medida la diversidad de contextos evaluados ni permite generalizar sus resultados al sistema educativo nacional (Bermejo et al., 2023; Vásquez y Gallo, 2024).

La infraestructura constituye una condición relevante, pero no suficiente para garantizar la calidad de la implementación de STEAM, García et al. (2023) identifican las limitaciones económicas entre las principales dificultades del enfoque y, al mismo tiempo, destacan la importancia de conectar los contenidos con situaciones de la vida real, los estudios desarrollados en San Cristóbal y la experiencia comunitaria de la chichigua confirman esta relación, al mostrar que los materiales locales, el reciclaje, la cultura y los problemas del entorno pueden sostener procesos de diseño y aprendizaje interdisciplinario (Castillo, 2025a; García, 2026), esto hallazgo no elimina la necesidad de inversión en conectividad, laboratorios, mantenimiento y accesibilidad, sino que indican que la innovación de bajo costo y la inversión pública deben asumirse como estrategias complementarias.

El desarrollo profesional docente aparece como una condición decisiva para la sostenibilidad de STEAM. Los estudios dominicanos sugieren que las iniciativas que combinan talleres, diseño de proyectos, aplicación en el aula y acompañamiento resultan más pertinentes que las capacitaciones exclusivamente expositivas. Aunque no deben confundirse STEM y STEAM, Shernoff et al. (2017) encontraron en un estudio sobre integración STEM que muchos docentes mostraban interés en el enfoque, pero no se consideraban suficientemente preparados para implementarlo y demandaban unidades ejemplares, modelaje, mentoría y oportunidades de colaboración.

Los elevados porcentajes de aceptación, motivación y valoración estudiantil permiten comprender la viabilidad y recepción del enfoque STEAM, pero no constituyen por sí solos evidencia de mejoría objetiva del aprendizaje, García et al. (2023) señalan que STEAM se relaciona con creatividad, motivación y autoeficacia, aunque también reconoce limitaciones económicas, curriculares y temporales. A su vez, Ortiz et al. (2021) advierten que la diversidad de modelos y la insuficiente fundamentación teórica dificultan delimitar su potencial educativo y comparar los resultados obtenidos, por ende, las futuras evaluaciones dominicanas deben especificar qué componentes se implementan, con qué intensidad y durante cuánto tiempo, además de medir sus resultados mediante diseños longitudinales, instrumentos validados y, cuando sea posible, grupos de comparación.

En materia de política educativa, las cifras de docentes formados y directivos orientados constituyen indicadores de cobertura, pero no demuestran por sí mismas la adopción pedagógica ni la efectividad de las iniciativas, Lemire et al. (2023) señalan que la fidelidad de implementación debe evaluarse considerando la adherencia a los componentes previstos, el nivel de exposición o dosis, la calidad de la aplicación y la respuesta de los participantes. En consecuencia, los registros administrativos dominicanos deberían vincular la cobertura y finalización de las capacitaciones con la observación de aula, la calidad de los proyectos, el acompañamiento recibido, la participación estudiantil, la continuidad de las prácticas y los resultados de aprendizaje. Esta articulación permitiría superar el simple conteo de actividades y avanzar hacia una evaluación de los procesos de implementación, la transferencia a la práctica y los efectos educativos.

Implicaciones para la política y la práctica educativa

Tabla 4: Agenda prioritaria para consolidar STEAM en la educación dominicana

Prioridad	Acción sugerida	Indicador de seguimiento
Definición operativa	Adoptar criterios nacionales para distinguir STEM, STEAM e integración superficial de las artes.	Guía de fidelidad con niveles de integración disciplinar.
Formación docente	Sustituir talleres aislados por ciclos de práctica, acompañamiento y comunidades profesionales.	Desempeño docente observado y calidad de proyectos.
Equidad territorial	Combinar inversión en infraestructura con recursos locales, accesibles y culturalmente pertinentes.	Brechas por territorio, género, discapacidad y nivel socioeconómico.
Currículo y evaluación	Reservar tiempo para planificación conjunta y usar evaluación auténtica de procesos y productos.	Rúbricas de creatividad, diseño, colaboración, indagación y resolución de problemas.
Investigación	Financiar estudios multicéntricos, longitudinales y con métodos mixtos robustos.	Resultados de aprendizaje, motivación, trayectorias y costos.
Datos administrativos	Conectar capacitación, seguimiento y observación de aula en un sistema único.	Cobertura, finalización, transferencia, sostenibilidad y resultados.

Fuente: Elaboración propia a partir de los hallazgos, barreras y vacíos identificados en la revisión.

Limitaciones de la revisión

Esta revisión presenta tres limitaciones, primero, la búsqueda se basó en índices académicos abiertos, páginas editoriales, repositorios y portales institucionales; no incluyó exportaciones exhaustivas de Scopus, Web of Science, ERIC o ProQuest, en segundo lugar, el cribado y la extracción fueron realizados por una sola revisora. y tercero, varias publicaciones de 2025 y 2026 son recientes y algunas presentan metadatos inestables y muestras pequeñas.

CONCLUSIÓN

La producción académica y documental sobre la implementación de STEAM en la educación dominicana evidencia un crecimiento importante, especialmente entre 2024 y 2026, este avance se manifiesta en el aumento de publicaciones, la consolidación del Liceo Científico como experiencia nacional de referencia, el desarrollo de programas de formación docente y la elaboración de orientaciones institucionales para incorporar el enfoque en los centros educativos, también se observa una ampliación hacia la educación técnica, superior, primaria y comunitaria, sin embargo, este crecimiento todavía representa una etapa de expansión y no permite afirmar que STEAM se encuentre institucionalizado de manera uniforme en el sistema educativo dominicano.

Las prácticas pedagógicas y organizativas reportadas se concentran en el aprendizaje basado en proyectos y problemas, la indagación, los ciclos de diseño, la robótica educativa, el uso de laboratorios, el trabajo colaborativo y la incorporación de recursos locales o de bajo costo, en el plano organizativo, sobresalen la planificación conjunta, la colaboración entre docentes de diferentes asignaturas y la vinculación de los proyectos con situaciones del entorno. Estas prácticas favorecen la participación, la creatividad, la motivación y el pensamiento crítico del estudiantado; no obstante, los resultados disponibles se sustentan principalmente en percepciones y experiencias localizadas, por lo que no deben interpretarse como demostraciones concluyentes de efectividad.

La aplicación del enfoque se encuentra condicionada por barreras formativas, tecnológicas, curriculares e institucionales, entre las principales dificultades se identifican la preparación insuficiente del profesorado para diseñar experiencias verdaderamente interdisciplinarias, la desigual disponibilidad de equipos, laboratorios y conectividad, la rigidez de los horarios y del currículo, la falta de tiempo para la planificación conjunta y el acompañamiento institucional limitado, esto demuestra que la implementación de STEAM no depende solo del acceso a la tecnología y dispositivos, sino de la formación continua, el liderazgo directivo, la coordinación entre áreas, la disponibilidad de recursos pertinentes y la existencia de condiciones organizativas que permitan sostener las experiencias.

Los vacíos identificados se relacionan con el predominio de investigaciones descriptivas, transversales y desarrolladas en muestras pequeñas o territorios específicos, continúan siendo escasos los estudios longitudinales, multicéntricos y comparativos que permitan examinar los resultados de aprendizaje, la fidelidad de implementación, los costos y la sostenibilidad de las iniciativas. También se requiere profundizar en la integración explícita de las artes, la educación inicial y especial, la participación de las familias y las diferencias asociadas con el territorio, el género, la discapacidad y la condición socioeconómica, estos vacíos deben orientar futuras investigaciones y contribuir al diseño de políticas educativas fundamentadas en evidencias más sólidas.

En términos generales, la implementación del enfoque STEAM en la educación dominicana presenta avances institucionales y pedagógicos relevantes, acompañados de experiencias innovadoras y una producción académica en crecimiento, su desarrollo continúa siendo desigual, localizado y sustentado en una evidencia empírica todavía limitada. Su consolidación como política educativa requerirá articular formación docente sostenida, planificación interdisciplinaria, integración auténtica de las artes, recursos accesibles, acompañamiento institucional y sistemas de evaluación que vinculen las iniciativas desarrolladas con las prácticas de aula y los resultados educativos, solo mediante esta articulación será posible transformar las experiencias emergentes en una implementación sostenible, equitativa y respaldada por evidencia.

REFERENCIAS

- Abreu Perdomo, A.L., Calderón Rebellón, L.S., Calizán Familia, E., y Rodríguez Cepeda, A. (2024). Metodología STEAM: Robótica educativa para fortalecer las competencias en los estudiantes de la Licenciatura de Matemática Secundaria. *Congreso Caribeño de Investigación Educativa*, 4, 21–27. <https://congresos.isfodosu.edu.do/index.php/ccie/article/view/710>

- Almonte Batista, R.M., y Núñez Lazala, G.R. (2024). Experiencia de formación con docentes del Nivel Secundario en la República Dominicana. *Revista de Innovación en Enseñanza de las Ciencias*, 7(1), 100–109. <https://doi.org/10.5027/reinnec.V7.I1.153>
- Bermejo Malumbres, E., Peña Ascacíbar, G., y Clemente, C. (2023). El enfoque STEAM como proyecto educativo en un entorno rural: análisis comparativo en República Dominicana. *Revista Iberoamericana de Educación*, 91(1), 145–161. <https://doi.org/10.35362/rie9115520>
- Castillo Castillo, M. (2025b). Relación entre el diseño curricular por competencias y el enfoque STEAM: propuesta de estrategia procedimental para la planificación didáctica en los politécnicos del Distrito 03-04 de la República Dominicana. *Sciencevolution*, 4(3), 73–87. <https://doi.org/10.61325/ser.v4i3.209>
- Castillo-Castillo, M. (2025a). Adaptación y aplicación de la metodología STEAM en entornos educativos con recursos limitados. *Episteme Koinonía*, 8(16), 437–459. <https://doi.org/10.35381/e.k.v8i16.4641>
- Castillo-Castillo, M., y Jiménez-Jiménez, J. (2026). Percepción y experiencias de docentes dominicanos sobre el enfoque STEAM en centros de secundaria técnica. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 9(3), 155–164. <https://doi.org/10.62452/bk9jgm64>
- De León, G. y Pai, A. (2020). *Estudio comparativo egresados/as Liceo Científico y otros centros educativos en la provincia Hermanas Mirabal: Análisis de los datos de Pruebas Nacionales de las clases graduandas 2016–2019*. http://www.liceocientifico.org/uploads/1/6/0/4/16046240/estudio_comparativo_egresados_liceo_cientifico.pdf
- García Rosado, L.F. (2026). Chichigua y STEAM: ciencia, diseño e interculturalidad en República Dominicana. *Pedagogical Constellations: Journal of Interdisciplinary Educational Research*, 5(1), 284–311. <https://pedagogicalconstellations.com/index.php/home/article/download/172/177/514>
- García-Fuentes, O., Raposo-Rivas, M., y Martínez-Figueira, M.E. (2023). El enfoque educativo STEAM: una revisión de la literatura. *Revista Complutense de Educación*, 34(1), 191–202. <https://doi.org/10.5209/rced.77261>
- Jiménez-Jiménez, J. (2025). Más allá del pizarrón: STEAM como motor de cambio en las aulas dominicanas. *Cienciamatria*, 11(21), 526–545. <https://doi.org/10.35381/cm.v11i21.1802>
- Jiménez-Jiménez, J. (2026). *Implementación de programas STEAM en escuelas primarias con recursos limitados de la República Dominicana*. Santiago, (167), 490–501. <https://santiago.uo.edu/cu/index.php/stgo/article/download/29107/6183>
- Lemire, C., Rousseau, M., y Dionne, C. (2023). A comparison of fidelity implementation frameworks used in the field of early intervention. *American Journal of Evaluation*, 44(2), 236–252. <https://doi.org/10.1177/10982140211008978>
- Liriano Peralta, R.T. (2025). La tecnología educativa, la robótica y el enfoque STEAM, Provincia Santiago, República Dominicana. *MENTOR Revista de Investigación Educativa y Deportiva*, 4(10), 275–291. <https://doi.org/10.56200/mried.v4i10.9347>
- Mateo Encarnación, J. (2026). La integración del enfoque STEAM en el contexto educativo dominicano: retos pedagógicos y oportunidades formativas. *Revista Científica Horizontes Multidisciplinarios*, 3(1), 15–24. <https://doi.org/10.65705/RHOMU.v3i1.62>
- Ministerio de Educación de la República Dominicana, y Organización de Estados Iberoamericanos. (2025). *Metodología STEAM: Guía marco de orientación para su implementación en los centros educativos*. <https://educando.edu.do/portal/wp-content/uploads/2025/08/Guia-Steam-Centros-Educativos-OEI-MINERD.pdf>
- Ministerio de Educación de la República Dominicana. (2021). *Informe de seguimiento a programas y proyectos: Tercer trimestre julio-septiembre 2021*. <https://www.ministeriodeeducacion.gob.do/transparencia/media/proyectos-y-programas/informes-de-seguimientos-a-los-programas-y-proyectos/bGz-informe-de-seguimiento-programas-y-proyectos-metas-presidenciales-3er-trimestre-julio-septiembre-2021-pdf.pdf>
- Ministerio de Educación de la República Dominicana. (2022). *Informe de seguimiento a programas y proyectos: Segundo trimestre abril-junio 2022*. <https://www.ministeriodeeducacion.gob.do/transparencia/media/proyectos-y-programas/informes-de-seguimientos-a-los-programas-y-proyectos/WzV-informe-de-seguimiento-programas-y-proyectos-metas-presidenciales-2do-trimestre-abril-junio-2022pdf.pdf>
- Ministerio de Educación de la República Dominicana. (2025). *Informe de seguimiento a metas presidenciales priorizadas: Tercer trimestre*. <https://www.ministeriodeeducacion.gob.do/transparencia/media/proyectos-y-programas/informes-de-seguimientos-a-los-programas-y-proyectos/zAQ-informe-de-seguimiento-metas-presidenciales-priorizadas-t3pdf.pdf>

- Moronta Díaz, S. (2024a). Impacto del uso de laboratorio de ciencias y robótica en la motivación estudiantil hacia áreas STEAM República Dominicana. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 8385–8410. https://doi.org/10.37811/cl_rem.v8i5.14248
- Moronta Díaz, S. (2024b). STEAM en República Dominicana: retos presentes y oportunidades para el futuro. *Pedagogical Constellations: Journal of Interdisciplinary Educational Research*, 3(2), 197–216. <https://doi.org/10.69821/constellations.v3i2.57>
- Ortiz-Revilla, J., Sanz-Camarero, R., y Greca, I.M. (2021). Una mirada crítica a los modelos teóricos sobre educación STEAM integrada. *Revista Iberoamericana de Educación*, 87(2), 13–33. <https://doi.org/10.35362/rie8724634>
- Page, M.J., McKenzie, J.E., Bossuyt, P.M., Boutron, I., Hoffmann, T.C., Mulrow, C.D., Shamseer, L., Tetzlaff, J.M., Akl, E.A., Brennan, S.E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J.M., Hróbjartsson, A., Lalu, M.M., Li, T., Loder, E.W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Perignat, E., y Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 31–43. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.002>
- Shernoff, D. J., Sinha, S., Bressler, D. M., y Ginsburg, L. (2017). Assessing teacher education and professional development needs for the implementation of integrated approaches to STEM education. *International Journal of STEM Education*, 4, Article 13. <https://doi.org/10.1186/s40594-017-0068-1>
- Tricco, A.C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K.K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M.D.J., Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., Akl, E.A., Chang, C., McGowan, J., Stewart, L., Hartling, L., Aldcroft, A., Wilson, M. G., Garritty, C., ... Straus, S.E. (2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): Checklist and explanation. *Annals of Internal Medicine*, 169(7), 467–473. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
- UNESCO, Organización de Estados Americanos, y socios nacionales. (2022). *Talleres de capacitación para docentes del Nivel Secundario en educación STEM/STEAM [Ficha de buena práctica]*. <https://media.unesco.org/sites/default/files/webform/ed3002/AT3GP257.pdf>
- Vásquez Sánchez, A., y Gallo Vélez, O. (2024). Creencias y prácticas pedagógicas en la educación STEAM: el caso del Liceo Científico Dr. Miguel Canela Lázaro. *Instituto Dominicano de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa*. <https://ideice.gob.do/pdf/publications/20240412140827.pdf>